

EXPOSITIO
OBSERVATIONUM
TRANSITUS VENERIS
PER SOLEM,

CAJANEBURGI A:o 1769, D. 3 Junii factarum,

QUAM

Conf. Ampliff. Fac. Philof. in Reg. Acad. Aboënsi,

PRÆSIDE

MAG. ANDREA
PLANMAN,

Phys. PROF. Reg. & Ord.

Nec non Reg. Acad. Scient. Stockh. Socio,

Publice ventilandam sistit

CAROLUS GEBHARD. WIDQVIST,

BOREA FENNO

In Audit. Maj. Die 26. Maji An. MDCCLXX.

Horis A. M. Solitis.

A B O Æ

Impressit JOH. CHRISTOPHER. FRENCKELL.



§. I.

Dum exposituri sumus observationes novissimi transitus Veneris sub disco Solis, quas Celeb. PRÆSES, jussu & cura Regiæ Academiæ Scientiarum Stochholmensis, peregit *Cajaneburgi*, latitudinis $64^{\circ} 13' 30''$, & longitudinis Stockholmia orientioris $38^{\circ} 40''$ horar. (Videsis *Acta Stockh.* pro A:o 1762, p. 132. & seq.), id nobis injunctum esse censemus, ut, recensitis instrumentis, singula phænomena, ceti; inter observandum, sese exhibuerunt, fideliter enarremus; quo sic pateat, quid in observationibus certum & exasciatum, quidque dubium sit. Quippe vix melius orbi erudito consulere putandi sunt, qui nude, absque adjectis circumstantiis, momenta sua exhibent; quam qui observationum suarum divulgationem, procrastinant, usquedum eas cum aliorum observationibus conferre licuerit. Ut enim hi suspitionis notam haud effugiunt, observationes, aut prorsus fictas, aut ad aliorum observationes conformatas, publici juris facere voluisse; ita illi in suspensio relinquunt, num rite se habeant momenta capta. Utrinque certe eo gravius peccatur, quo majoris momenti est, in comparatione, parallaxeos Solis investigandæ gratia instituenda, adhibere observationes per omnia comprobatas. Quod divulgationem observatio-

num

num Cajaneburgicarum attinet, ea facta est, litteris ad celeberrimum Astronomum D: num WARGENTIN, qui Reg. Academiae Scient. Stockh. a Secretis est, jam die 9. Junii, præteriti anni, a Præsidente datis; adeo ut contactuum momenta in *Actis Stockh.* ejusdem anni 2:di trimestris, atque plenius exposita in *Actis* 3:ii trimestris compareant; quæ tamen hic, una cum circumstantiis atque conspectariis, quorum ibi vix mentionem faciendi locus erat, denuo exhibuisse, haud abs re erit; quo sic uno loco habeantur singula, quæ ad tanti phaenomeni observationes Cajaneburgicas pertinent.

§. II.

Instrumenta, quibus munitus fuit Celeberr. PRÆSES, erant sequentia:

1. Horologium Astronomicum a præstanti artifice ERNST Stockholmenfi confectum atque pendulo, ex virgis orichalceis ferreisque composito, instructum.

2. Instrumentum sic dictum Geographicum, (vide ejus descriptionem in *Act. Stockh.* pro anno 1750.), quo toties captae sunt altitudines Solis respondentes ad cognoscendum statum horologii, quoties cœli facies id permisit.

3. Tubus Astronomicus, cujus lens objectiva 21. pedum Svec. atque lens ocularis 2, 9. pollicum distantia foci gaudet. Hoc Tubo Celeb. PRÆSES usus est ad observandos contactus discorum Solis & Veneris.

4. Tubus Astron. sex pedalis micrometro instructus.

5. Tubus achromaticus 3. pedum, diametros objectorum 40:ies augens.

Hæc instrumenta die 30. Maji transferebantur in campanarium, unde liberior prospectus in ortum & occasum Solis patebat. Horologium collocabatur in parte inferiori hujus ædis, loco maxime solido atque firmo, nec non ita seris claustrisque munito, ut nemini istuc, PRÆSIDE insciente, aditus

pateret. Et ne suspicio quidem minimæ quassationis ædis existeret, cautum erat, ne, die Solis signum in templum daretur, nisi campanulam ter quaterve leviter pulsando.

§. III.

Motum horologii satis uniformem fuisse, plurimæ altitudinum Solis respondentium observationes abunde probarunt; quarum nonnullas hic adduxisse sufficiat, quæ nempe proximis, ante & post transitum Veneris, diebus institutæ sunt.

Altitudines Solis respondententes.

Die 2. Junii

Ante merid.	Alt. Sol. m. f.	post merid.	mer. ad horol.
7. ^h 54.' 38."	33.° 20.'	3. ^h 52.' 11."	11. ^h 53.' 24." ¹ / ₂
57. 54.	40.	48. 56.	11. 53. 25.
meridies medius ad horol.			11. ^h 53.' 24." 45." ¹ / ₂
Correctio meridiei			— 10." 52." ¹ / ₂
meridies verus ad horol.			11. ^h 53.' 13." 53." ¹ / ₂
Tempus medium merid. veri			11. 57. 34. 6.

Die 3. Junii observationes hæc elusit cœlum prænubilum.

Die 4. Junii

Ante merid.	Alt. Sol. m. f.	post merid.	mer. ad horol.
7. ^h 51.' 26."	33.° 20.'	3. ^h 52.' 52."	11. ^h 52.' 9."
54. 37.	40.	49. 40.	11. 52. 8." ¹ / ₂
merid. med. ad horol.			11. ^h 52.' 8." 45." ¹ / ₂
Correctio merid.			— — 9. 45.
merid. verus ad horol			11. ^h 51.' 59." 0." ¹ / ₂
Temp. med. merid. veri			11. 57. 53. 24.

Plures

Plures capere altitudines Solis respondentes inhibebant, his diebus, nubes inprimis post meridiem.

Die 5. Junii

	Ante merid.	Alt. Sol. m. f.		Post. merid.		mer. ad horol.
8 ^h	43.' 37."	38.° 40.'	2 ^h	59.' 22."	11 ^h	51.' 29." $\frac{1}{2}$
	50. 47.	39. 20.		52. 13.	11.	51. 30.
	58. 4.	40. 0.		44. 55.	11.	51. 29." $\frac{1}{2}$
9.	1. 50	20.		41. 8.	11.	51. 29.
	5. 39.	40.		37. 19.	11.	51. 29.
				merid med. ad horol.	11 ^h	51.' 29." 24." $\frac{1}{2}$
				Correctio merid.		— 7. 59.
				merid. verus ad horol.	11 ^h	51.' 21." 25." $\frac{1}{2}$
				Temp. med. merid. veri,	11.	58. 3. 30.

Ex comparatione itaque meridiei veri ad horologium & tempus medium.

Diei 2 cum 4 erit retard. horol. spatio diei Sol. med.	= 47." 5." $\frac{1}{2}$
cum 5 - - - - -	= 47. 17." $\frac{1}{2}$
Diei 4 cum 5 - - - - -	= 47. 41.

hinc per medium erit diurna hæc retardatio = 47." 21." $\frac{1}{2}$

Proinde calculo subducto, habetur, per medium die 3 Junii meridies verus ad horologium 11^h 52.' 36." 16." $\frac{1}{2}$

§. IV.

Dum dies rarissimi phænomeni elucebat, omnia parata erant ad excipiendam Venerem, cujus videndæ spem eludere minabantur nubes imperviæ, Solem, a hora 10: a matutina ultra

tra 9:am vespertinam, abscondentes; sed quæ tamen, die in vesperam jam multum inclinato, hinc & inde dehiscere seu rimas agere occœperunt. Per hujusmodi rimam margo Solis superior se conspiciendum præbuit

Temp. hor.	Temp. ver.	
9. ^h 1. ['] 0." ⁰	9. ^h 8. ['] 37." ⁰	Dum Venus parte diametri suæ circiter tertia, eidem Solis margini quasi incisa videbatur; ex quo momento Sol per integra 20. ['] splenduit

9. ^h 13. ['] 7." ⁰	9. ^h 20. ['] 45." ⁰	facta est PRÆSIDI immersio Veneris totalis in Solem: nam hoc puncto temporis fascia ista nigra, quæ ex margine Veneris ad Solis marginem semet extendebat, disrupta est medio, cum ibi notabiliter gracilior facta esset, quam ante 8" ⁰ erat, Solisque margo coaluit, nec non Venus lumine Solari undique circumfusa apparuit.
---	--	--

Instrumento Geographico dein rite constituto, cujus singulæ verificationes (lege de his *Acta Stockb.* pro A:o 1750. p. 34. &c.) pridie repetebantur, unica duntaxat observatio successit, nonnullis aliis incassum peractis, ob variatum interea situm instrumenti verticalem; nempe,

Temp. horol.	Temp. ver.	
9. ^h 19. ['] 16." ¹ / ₂	9. ^h 26. ['] 55." ⁰	margo ☿ austr. ad filum horizont.
9. 19. 30 ¹ / ₂	9. 27. 9.	margo ☿ occid. ad filum verticale.
9. 19. 54.	9. 27. 32.	margo ☉ bor. ad filum horizont.
9. 20. 25.	9. 28. 3 ¹ / ₂	margo ☉ orient. ad filum vertical.

Hoc facto, Sol occiduus nubibus iterum

iterum absconditus est, neque oriens resplenduit, antequam.

Temp. hor. Temp. ver.

15.h 13.' 0." 15.h 20.' 47." dum pars diametri Veneris plusquam tertia extra discum Solarem porrecta videbatur.

15.h 24.' 39." 15.h 32.' 27." Emergio Veneris totalis contigit, id quod exacta observatione obtinuit Celeb. PRÆSES, Sole jam nubibus erepto: etenim hoc momento ultimum vestigium Veneris in margine Solis, quod referebat lituram quandam cuspidi similem, evanuit; quo facto, eidem margini undulatio restituta videbatur. Erat enim undulatio marginum Solis & Veneris circa tam emersionem, quam inprimis immersionem notabilis.

15.h 24.' 36." 15.h 32.' 24." D:o UHLVIJK, in tubo achromatico 3 pedum, limbus Veneris limbum Solis relinquere videbatur.

§. V.

Ut jam calculo eruamus unum alterumve præcipuum momentum, ex allata observatione appulsus marginum Solis & Veneris ad filum verticale & horizontale; e Tabulis Astron. sequentia elementa elicienda erant: nempe motus horar. Veneris in longitudinem 3.' 57." 48, & in latitudinem 35." 42; unde motus horar. Veneris in semita apparenti 4'; atque inclinatio hujus semitæ ad Eclipticam = 8.° 29' quam proxime; deduc-

deducitur etiam ex tabulis ang. positionis $\equiv 7.3'$; distantia Telluris a Sole $\equiv 101514$; distantia Veneris a Sole $\equiv 72627$; adeoque distantia Veneris a Tellure $\equiv 28887$. Assumta itaque parallaxi horizontali Solis $\equiv 8''$, 3; erit parallaxis horiz. Veneris $\equiv 29''$, 17; quare parallaxis Veneris a Sole. $\equiv 20''$, 87. Posita quoque diametro Veneris $\equiv 57''$, 5; atque cum Celeber. DE LA LANDE, diametro Solis $\equiv 31.34''$; prodibit, calculo subducto ad methodum JSLEANAM, latitudo Veneris borealis e centro Telluris spectata $\equiv 11.37''$, 7; atque differentia longitudinis centrorum Solis & Veneris $\equiv 9.21'$, 1, tempore nempe observationis; unde, ope motus horarii Veneris in longitudinem & latitudinem, *eruetur momentum conjunctionis quoad Eclipticam* $11^h 49'$; & *latitudo Veneris* isthoc momento $\equiv 10.14''$; nec non *distantia centrorum Solis & Veneris minima* $\equiv 10.7''$, 3. Sed quia allata observatio, per limborum Solis Venerisque undulationem nec non ipsius instrumenti indolem, ad debitam exactitudinem obtineri haud potuit; nec elementa inde deducta, pro certis venditare audemus, inprimis cum momentum hoc conjunctionis sibi vix constare potest. Equum proinde est, ut in eadem elementa, per moram inter immersionem & emersionem totalem, ulterius inquiramus.

§. VI.

Mora temporis immersionem inter & emersionem totalem (. IV.) efficit $6^h 11.42''$, quæ, effectû parallaxeos $11.12''$, 8 multata, ut ad centrum Telluris reducta habeatur, & in partes gradus conversa, præbet basin trianguli $\equiv 24.14''$, 95, cuius crurum alterum differentiam, alterum summam semidiametrorum Solis & Veneris constituit. Recta in basin, ex angulo opposito normaliter demissa, efficit veram *distantiam centrorum Solis & Veneris minimam*, quæ, facta supputatione, habetur $\equiv 10.13''$, 5; unde, per elementa §. præc. deducitur *momentum conjunctionis quoad Eclipticam* $11^h 55.20''$; nec non *latitu-*

latitudo Veneris Geocentrica in Sole hoc momento $\equiv 10.^{\circ} 20''$, 29. Cum autem hæc & §:i præc. momenta inter se notabiliter differunt; rem ad aliorum tam contactuum quam immediatas observationes exigere omnino convenit. In quem finem ad calculos revocabimus contactuum observationes, ad *Hudsons Bay*, latitudinis $58.^{\circ} 47' 30''$, institutas; quippe quæ, nostro quidem judicio, omnino integræ atque exactæ censendæ sunt. Contactus interior immersionis $1.^h 15' 25''$; interior emersionis $7.^h 0' 49''$, atque exterior emersionis $7.^h 19' 21''$, ex observatione DUMONDIANA, ibi contigit. Hinc itaque mora Veneris intra Solem, effectum parallaxeos, quem obtinuimus $\equiv 3' 38''$, imminuta, dabit, calculo subducto, *veram distantiam Veneris minimam a centro Solis* $\equiv 10' 13''$, 2. Eadem hæc distantia, ex mora inter immersionem & emersionem totalem ibidem observata & effectum parallaxeos $3' 26''$, 3 multiplicata, obtinebitur $\equiv 10' 13''$, 43; unde consensus harum observationum tam inter se, quam cum meis contactuum observationibus, sub hypothese parallaxeos (§. præc.) assumptæ, manifestus est. Immediata observatione capta est, ad *Hudsons Bay*, Veneris distantia minima apparens a centro Solis $\equiv 9' 54''$, quæ effectum parallaxeos $11''$, 55 aucta, dat *veram distantiam min.* $\equiv 10' 5''$, 55. *Noriton* in *Pensylvania* ad latitudinem $40.^{\circ} 9' 56''$, immediata quoque observatione, æstimata est distantia minima apparens $\equiv 10' 1''$; quam, corrigendo effectum parall. $6''$, 8, obtinetur *vera distantia min.* $\equiv 10' 7''$, 8. Hanc confirmat observatio Celeb. Professoris WINTHORPII, ad latitudinem $42.^{\circ} 25'$ in *Nova Anglia* instituta & distantiam min. apparentem $\equiv 9' 59''$, 7 exhibens; quippe quæ correctæ dat *veram distantiam min.* $\equiv 10' 7''$, 6. Congruunt itaque ultima hæc momenta cum nostro (§. V.); quod autem notabile adest discrimen inter hæc atque ista, quæ ex mora deduximus; id præter opinionem cecidisse minime censebit, qui animadverterit ad effectum atmosphæræ Veneris in coarctanda mora ipsius intra Solem. Sed restat, ut determinetur momentum temporis, quæ Venus Cajaneburgi incepit emergere: as-

sumta itaque distantia Veneris minima a centro Solis $\equiv 10'.9''$, quæ medium fere locum tenet inter singulas, quas supputavimus; obtinebitur mora Veneris emergentis in margine Solis e centro Telluris spectata $\equiv 18'.48''$; hæc autem, ob parallaxin, mulctanda est $20''$ (posita Solis parallaxi $\equiv 10''$, foret effectus parallaxeos in moram hanc $\equiv 24''$), ut habeatur ista mora, quæ Cajaneburgi conspicienda fuisset. Subductis itaque $18'.28''$ a momento emersionis totalis $15^h 32'.27''$ (§. IV.), erit residuum $15^h 13'.59''$ momentum temporis, quo initium emersionis factum est Cajaneburgi.

